

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semasa Cuti Panjang  
Sidang Akademik 2003/2004

April 2004

**JIK 216 - Kaedah Pemisahan**

Masa : 3 jam

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA soalan sahaja.

Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.

1. (a) Sepuluh penimbangan ke atas suatu sampel bernama ASTM103 telah dijalankan oleh juruteknik HB. Setelah bacaan yang didapati itu diolah secara statistik, DUA purata nilai berat sampel telah dilaporkan:

Purata berat sampel ialah:  $212.216 \text{ g} \pm 2.116\text{g}$  dan  $212.216 \text{ g} \pm 4.112\text{g}$ .

Nyatakan berat manakah dilaporkan pada selang keyakinan 90% dan yang manakah dilaporkan pada selang keyakinan 99%? Berikan alasan kepada jawapan anda itu.

(5 markah)

- (b) Sejumlah 50ml larutan akueus yang mengandungi  $100\text{mg As}^{3+}$  telah diekstrak dengan suatu pengekstrak organik sebanyak dua kali. Sebanyak 50ml pengekstrak digunakan bagi setiap kali pengekstrakan. Kira jumlah  $\text{As}^{3+}$  yang masih tinggal tidak terekstrak selepas proses itu selesai. Diberi nisbah taburan ialah 225.

(5 markah)

- (c) Sejumlah 25ml larutan akueus 0.05M asid salisilik digoncang dengan 25ml eter di dalam suatu corong pemisah. Setelah proses itu selesai, didapati sebanyak 0.05 mmol asid salisilik masih tertinggal dalam lapisan akueus. Kira,

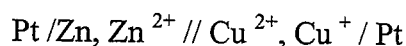
- (i) nilai nisbah taburan
- (ii) kecekapan proses pengekstrakan

(5 markah)]

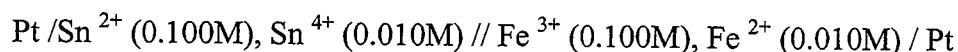
- (d) Terangkan perbezaan utama yang terdapat antara proses analisis gravimetri dan pentitratan pemendakan.

(5 markah)

2. (a) (i) Kira  $E_{\text{sel}}^{\circ}$  bagi sel di bawah (semua bahan berada dalam keadaan piawai):



- (ii) Tuliskan tindak balas kimia yang terlibat dalam sel di bawah dan kira keupayaan ( $E_{\text{sel}}$ ) bagi sel ini:



(10 markah)

- (b) Terangkan perbezaan antara kaedah iodimetri dan iodometri dengan merujuk kepada perkara-perkara berikut:

- (i) proses langsung (*direct method*) dan proses tak langsung (*indirect method*)
- (ii) penentuan  $\text{H}_2\text{S}$  secara iodimetri
- (iii) penentuan  $\text{Ce}^{4+}$  secara iodometri

(10 markah)

3. (a) Data berikut diperolehi daripada pengukuran berat suatu sampel batu dari planet Marikh oleh sekumpulan saintis yang dikenalpasti oleh NASA, Amerika Syarikat:

Saintis NASA	Berat sampel (mg)
N1	150.09
N2	150.24
N3	149.69
N4	150.30
N5	150.32
N6	149.81
N7	<b>149.01</b>
N8	150.02
N9	149.98
N10	150.15

- Kira sisihan piawai bagi pengukuran yang dijalankan.
- Kira sisihan piawai relatif bagi pengukuran yang dijalankan.
- Tentukan sama ada bacaan yang didapati oleh saintis nombor N7 boleh diabaikan.

(10 markah)

- (b) Bagi menguji kesahan ukuran itu, satu kumpulan saintis lain dari Perancis telah diminta oleh NASA untuk membuat pengukuran yang sama ke atas sampel batu itu. Data yang diperolehi ialah seperti berikut:

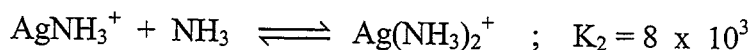
Saintis	Berat sampel (mg)
F1	150.91
F2	150.98
F3	151.07
F4	150.56
F5	150.63
F6	150.81
F7	150.90
F8	151.32
F9	150.82
F10	150.96

Dengan menggunakan ujian yang sesuai, tentukan sama ada terdapat perbezaan yang ketara/signifikan atau tidak antara pengukuran yang dilakukan oleh dua kumpulan saintis di atas.

(10 markah)

4. (a) Kira keterlarutan AgCl dalam larutan yang mengandungi 0.010 M ammonia yang telah dibiarkan untuk mencapai keseimbangan.

Diberi,  $K_{sp}(\text{AgCl}) = 1.8 \times 10^{-10}$



- (b) Kira keterlarutan BaSO<sub>4</sub> dalam larutan berikut: (10 markah)

(i) H<sub>2</sub>O

(ii) 0.01 M Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Diberi  $K_{sp}$  bagi BaSO<sub>4</sub> =  $1.08 \times 10^{-10}$

(10 markah)

5. (a) Terangkan dengan menggunakan ayat dan/atau gambarajah yang sesuai proses pengekstrakan berterusan. Pastikan anda menerangkan dua istilah berikut iaitu pengekstrak dan rafinat.

(6 markah)

- (b) Dua proses yang boleh digunakan untuk menuliskan mendakan ialah dengan melakukan penghazaman atau penuaan. Huraikan cara proses penghazaman dan penuaan itu dilakukan.

(6 markah)

- (c) Terangkan dengan ringkas DUA jenis pemendak organik yang biasa digunakan dalam proses pemendakan dan berikan satu contoh bagi setiap jenis pemendak tersebut.

(8 markah)

6. (a) Bolehkah diterima kenyataan bahawa bahawa pengekstrakan pepejal ialah suatu kaedah pengekstrakan berterusan? Gunakan gambarajah dan contoh yang sesuai dalam keterangan untuk menyokong atau menolak hujah anda itu.

(10 markah)

- (b) Terangkan perbezaan antara sel galvani dan sel elektrolitik. Gunakan rajah dan contoh persamaan tindakbalas yang sesuai bagi menjelaskan penerangan anda itu

(10 markah)

Jadual 3.1 Keupayaan Piawai

Tindak balas Setengah	E°, V
$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$	1.77
$\text{MnO}_4^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e} \rightleftharpoons \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	1.695
$\text{Ce}^{4+} + \text{e} \rightleftharpoons \text{Ce}^{3+}$	1.61
$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e} \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	1.51
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e} \rightleftharpoons 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$	1.33
$\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$	1.23
$2\text{IO}_3^- + 12\text{H}^+ + 10\text{e} \rightleftharpoons \text{I}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$	1.20
$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{e} \rightleftharpoons 2\text{OH}^-$	0.88
$\text{Cu}^{2+} + \text{I}^- + \text{e} \rightleftharpoons \text{CuI}$	0.86
$\text{Fe}^{3+} + \text{e} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$	0.771
$\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_2$	0.682
$\text{I}_2 (\text{ak}) + 2\text{e} \rightleftharpoons 2\text{I}^-$	0.6197
$\text{H}_3\text{AsO}_4 + 2\text{H}^+ + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{HAsO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	0.559
$\text{I}_3^- + 2\text{e} \rightleftharpoons 3\text{I}^-$	0.5355
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}$	0.337
$\text{Sn}^{4+} + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{Sn}^{2+}$	0.154
$\text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 3\text{e} \rightleftharpoons 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	0.08
$2\text{H}^+ + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{H}_2$	0.00
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{Zn}$	-0.763
$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$	-0.828

Jadual 2.3 Nilai-nilai t bagi mengira selang keyakinan

Bilangan Penentuan	Nilai t atau faktor selang keyakinan bagi			
	80%	90%	95%	99%
2	3.08	6.31	12.71	63.66
3	1.89	2.92	4.30	9.93
4	1.64	2.35	3.18	5.84
5	1.53	2.13	2.78	4.60
6	1.48	2.02	2.57	4.03
7	1.44	1.94	2.45	3.71
8	1.42	1.90	2.36	3.45
9	1.40	1.86	2.31	3.36
10	1.38	1.83	2.26	3.25

Jadual 2.5 Nilai Q bagi penolakan data

Bilangan Replikasi	Nilai Q (keyakinan 90%)
3	0.94
4	0.76
5	0.64
6	0.56
7	0.51
8	0.47
9	0.44
10	0.41